Opłata pocztowa ryczałtowana. Nakład 10.000 egz.
Nr 1. Warszawa, dnia 6 Stycznia 1925 r. Rok III.

TECHNIKA CIEPLNA

Organ Stowarzyszeń Dozoru Kotłów w Polsce.

REDAKCJA i ADMINISTRACJA: Księgarnia Techniczna, Warszawa, Fredry 2, m. 1. Telefon 147.
PRENUMERATA KWARTALNA: Zł. 3, Pojedynczy zeszyt Zł. 1. CENY OGŁOSZEŃ 1/1 str. Zł. 160, 3/4 str. 135, 1/2 str. 100, 1/4 str. Zł. 55, 1/8 str. Zł. 30. WKŁADKI: Zł. 15 od 1000 egzemplarzy DOPŁATY 50% na pierwszej i na ostatniej stronie okładki.

JAK ZMNIEJSZYĆ KOSZTY WYTWÓRCZE?

Przemysłowcy dążący do zmniejszenia kosztów wytwórczych i wydatków na zakup paliwa powinni:

1) Systematycznie badać warunki pracy kotłów parowych stan otuliny kotłów i przewodów;
2) Dbać o szkolenie palaczy i instruowanie ich w zakresie obsługi palenisk kotłów i maszyn;
3) Kontrolować rozrząd silników zużywających niejednokrotnie skutkiem niedokładności stawideł nadmierne ilości pary;
4) Przeprowadzać badania porównawcze zużycia różnych gatunków paliwa w swych instalacjach cieplnych, w celu wyboru najodpowiedniejszego gatunku opału.

Stowarzyszenia Dozoru Kotłów posiadają w rozporządzeniu wszelkie środki do wykonania wyżej wymienionych badań i korzystają ze współpracy inżynierów specjalistów, stosujących współczesne metody pomiarowe i badawcze.

Stowarzyszenia Dozoru Kotłów udzielić mogą najzupełniej rzeczowych i bezstronnych porad i wskazówek, powodując się wyłącznie względami zabezpieczenia interesów właściciela instalacji.

Zgłoszenia kierować należy:

A) **Na terenie Warszawskiego Stowarzyszenia** do niżej wymienionych Biur Okręgowych Stowarzyszenia:

1) Warszawa, Chmielna 2 m. 6 (tymczasowy adres Okręgu Białostockiego), (tel. 274-45, 301-47 i 95-06).
2) Warszawa, Nowy Świat 34 m. 12 (tel. 25-04).
3) Łódź, Piotrkowska 103 (tel. 8-48).
4) Dąbrowa Górnicza, Al. 3-go Maja 11 (tel. 101).
5) Kraków, Karmelicka 45 (tel. 33-55).
6) Lwów, 29-go Listopada 14 (tel. 19-31).

B) **Na terenie Poznańskiego Stowarzyszenia:**

1) Poznań, Plac Nowomiejski 4 (tel. 30-14).
2) Bydgoszcz, Królowej Jadwigi 19 (tel. 2-70).
3) Grudziądz, Tuszewska Grobla 16 (tel. 185).
4) Ostrów, Raszkowska 54 (tel. 130).

Zmniejszenie kosztów wytwórczych stanowi o powodzeniu każdego przedsiębiorstwa.

Z.

№ 1. Warszawa, 6 Stycznia 1925 r. Rok III.

TECHNIKA CIEPLNA

ORGAN STOWARZYSZEŃ DOZORÓW KOTŁÓW W POLSCE.

REDAKCJA I ADMINISTRACJA WARSZAWA, FREDRY 2, m. 1.

Jak wysokie ciśnienie można obecnie stosować ze względu na bezpieczeństwo pracy kotłów?

(Sprawozdanie z zebrania w Łodzi).

Poświęcone temu tematowi sprawozdawcze zebranie inżynierów, którzy na jesieni 1924 r. badali postępy w budowie kotłów zagranicą, zorganizowane w dniu 14 grudnia 1924 roku przez Stowarzyszenie Techników w Łodzi, dało dużo cennego materjału w tej aktualnej dzisiaj dla całego przemysłu sprawie.

Wyniki referatów i obrad sprowadzić się dadzą do twierdzeń następujących:

1) Budowa kotłów pracujących o ciśnieniu od 224 do 60 atm. nie wyszła dotychczas, o ile chodzi o stosunki europejskie, z zakresu prób i badań laboratoryjnych.

2) Kotły o ciśnieniu 56 atm. do 36 atm. zagranica europejska zaczyna wyjątkowo, *w pojedyńczych* wypadkach ustawiać w zakładach silnikowych (a wytwórnie kotłów we własnych warsztatach), celem wypróbowania ich w okresie kilkoletnim pod względem bezpieczeństwa i rentowności, zwłaszcza że koszty utrzymania takich istalacyj nie są obecnie znane. Belgja np. ustawia w Gandawie jedyną w kraju instalację na 56 atm., do której kotły dostarcza Babcock i Wilcox w Glasgowie, a turbinę parową — wytwórnia Brown-Boveri.

3) Najwyższe ciśnienie pary, stosowane obecnie z powodzeniem pod względem bezpieczeństwa pracy i niezawodności działania w Niemczech, Francji i Czechosłowacji nie przekracza 35 atm., a w Anglji — nawet 18 atm. W krajach tych buduje się coprawda kotły o znacznie wyższem ciśnieniu, wyłącznie jednak na wywóz zagranicę, np. Anglja dla Belgji.

Za najodpowiedniejsze dla tych ciśnień pod względem konstrukcyjnym uważać należy kotły opłomkowe typu Babcock & Wilcox (sekcyjne) lub typu Stirlinga (z wygiętemi opłomkami).

4) Jedynym krajem, w którym instalacje wysokiego ciśnienia (do 84 atm.) rozpowszechniły się w centralach elektrycznych, są wg. sprawozdań prasy Stany Zjednoczone Ameryki Północnej. O pracy jednak tych instalacyj brak jakichkolwiek wiadomości.

5) W Polsce produkujemy obecnie kotły parowe do 24 atm. ciśnienia, które już znajdują się w ruchu. Przedstawiciel jednej z wytwórni krajowych poinformował zebranych, że reprezentowana przezeń firma posiada ponadto opracowany już projekt kotła na ciśnienie 35 atm. Firma przypuszcza, że pierwszy taki kocioł będzie wykończony już w roku bieżącym. Zostanie on ustawiony w samej wytwórni i poddany będzie szczegółowym i systematycznym badaniom.

Wobec tego, że kraje bogate postępują przy powiększaniu ciśnienia roboczego w kotłach powyżej 35 atm. bardzo ostrożnie, należałoby w Polsce stosować jeszcze większą rozwagę pod tym względem, gdyż nie posiadamy zbędnych kapitałów na kosztowne eksperymenty.

Inż. met. KAZ. GIERDZIEJEWSKI.

Zaoszczędzenie paliwa w suszarniach odlewniczych.

Przy przybliżonem obliczaniu kosztu własnego odlewu, ostrożny kalkulator, licząc „na oko“, przyjmuje mniej więcej rozchód paliwa w odlewniach żeliwa 50% od wagi gotowego wyrobu. Faktycznie, w przeciętnie zorganizowanej odlewni tak jest i cyfra ta nie odbiega daleko od rzeczywistości.

Jednakże wiemy doskonale, nawet z podręczników szkolnych, że rozchód paliwa, (koksu) na przetopienie nie wychodzi z granic 8 — 11% teoretycznie i maksymalnie 14 — 15% praktycznie w wypadkach nieodpowiedniego ustroju pieca, przerywanej roboty, niedużych odlewów, asekuracji na gorący metal i t. d.

Na co więc zużywa się ta ogromna ilość paliwa, która prawie trzykrotnie jest większa od rozchodu na przetapianie? Czy nie możemy zrobić tu wielkich oszczędności i czy rzeczywiście taki olbrzymi rozchód jest uzasadniony?

Z obserwacyj osobistych w całym szeregu odlewni mam przekonanie, że w najlepszych razach rozchód paliwa na suszenie form równa się 25% wagi gotowego odlewu maszynowego. Co prawda rozchód jest zależny od rodzaju odlewów i dla cylindrów parowozowych lub maszyn parowych i gazowych jest znacznie wyższy, tak samo jak dla wlewnic (kokil dla odlewania stali) lub wałców dla walcowania — jest o wiele mniejszy. Ale tam, gdzie piece są nieodpowiednie, gdzie kontrola jest nieścisła, — rozchód ten stanowi często 60—70% gotowego odlewu przeciętnie.

W każdym bądź razie, mamy tu możność wprowadzenia znacznych oszczędności i obniżenia w ten sposób kosztu własnego wyrobu. Bezwzględnie najwięcej racjonalnem jest możliwe w szerokich granicach zastąpienie formowania na sucho formowaniem na mokro. Jednakże, idąc w tym kierunku, trzeba być bardzo ostrożnym, gdy odlewnia obsługuje warsztaty mechaniczne. Formowanie na mokro i otrzymanie zdrowego i dobrego odlewu w formach niesuszonych jest znacznie trudniejsze, wymaga znacznie więcej wykwalifikowanego robotnika, znacznie pilniejszego instruowania przez dobrych majstrów i doboru odpowiednich materjałów formierskich. Uważam, że tam gdzie niema odpowiednich urządzeń do przygotowania ziemi formierskiej, — suszarek do piasku, trzepaków, młynków do węgla, jako domieszki do ziemi — formowanie na sucho i formowaniem na mokro, szczególnie dla części większych podlegających obróbce, zastępować nie należy. Ryzyko otrzymania odlewu nieudatnego jest bardzo znaczne i straty z tego powodu mogą być duże. Jednakże bynajmniej nie powinno to odstraszać od jak najszerszego możliwie stosowania formowania na mokro, przyczem należy zwrócić uwagę na odpowiednie wyszkolenie formierzy i nauczanie ich formowania przedmiotów skomplikowanych i dużych. Nie raz może się zdarzyć, że jeden i ten sam przedmiot może być formowany jednakowo dobrze na mokro, i na sucho, w zależności od warunków formowania, czyli od sposobu przygotowania modelu. Pożądana więc jest jak najbliższa współpraca modelarni z odlewnią; kontakt ten w wielu wypadkach daje znaczne obniżenie kosztów wytwórczych odlewu.

Nie wszędzie jednak i nie zawsze można zastosować formowanie na mokro. W tym wypadku dla obniżenia kosztów suszenia form i rdzeni pozostaje jedyny sposób—zmniejszenie rozchodu paliwa na suszenie i stosowanie najtańszych gatunków paliwa.

Piec suszarniany, jak i każdy inny, musi dawać temperaturę odpowiednią dla celów postawionych, więc dla przeciętnych form na żeliwo około 350—400° C, dla stali—850° i wyżej, dla rdzeni radjatorów 200° C i t. d., musi rozchodować jak najmniej paliwa. Rozchód ten będzie minimalny, jeżeli mamy racjonalną konstrukcję pieca, dającą możność otrzymania równomiernego rozkładu temperatury w piecu, jeżeli jest prowadzone zupełne spalanie z wielką nadwyżką powietrza i jeżeli straty przez promieniowanie zmniejszone są do minimum.

Otóż pierwszym warunkiem, stanowiącym o racjonalności konstrukcji, jest odprowadzenie produktów spalania, zmieszanych z parą wodną, powstałą przy suszeniu form, przez otwory, umieszczone na najniższym poziomie suszarni od strony przeciwległej do paleniska i zastosowanie komina odpowiedniej wysokości, któryby dawał możność osiągnięcia odpowiedniej depresji we wnętrzu suszarni i równomiernego z odpowiednią szybkością, usunięcia z pieca produktów spalania wraz z parą wodną. Aby mieć możność regulowania szybkości gazów odchodzących, bezwzględnie należy stosować zasłony regulujące i nie wyobrażam sobie racjonalnie funkcjonującego pieca suszarnianego, nie posiadającego takich zasłon.

Egzystuje cały szereg różnorodnych racjonalnych ustrojów pieców tego rodzaju z zastosowaniem nie tylko paliwa twardego (nie wyłączając torfu), lecz gazowego, albo płynnego. Te ostatnie jednak są jeszcze kosztowne w eksploatacji. Zastanawiać się jednak nad tem nie będę, ponieważ wychodzi to po za ramki, które sobie zakreśliłem.

Przechodząc do drugiego warunku prawidłowej eksploatacji pieców suszarnianych — mianowicie do sprawy zupełnego spalania należy na nią zwrócić najbaczniejszą uwagę.

O tyle, o ile ulepszenie ustroju pieca wymaga czasem kapitalnej przeróbki, w każdym bądź razie, dość dużych kosztów, zmniejszenie kosztów suszenia przez racjonalne zużycie paliwa jest znacznie łatwiejsze do osiągnięcia, tembardziej, że przeważnie nie wymaga nadzwyczajnych wydatków. Wiadomem jest, jaka powstaje różnica w efekcie termicznym przy spalaniu węgla niepełnem do CO i spalaniu zupełnem do CO_2. Otóż wysiłki nasze muszą być skierowane ku temu, aby paliwo zużytkować jak najlepiej, aby doprowadzić ilość powietrza niezbędną do spalania zupełnego i dać nadwyżkę powietrza. Nadwyżka ta potrzebna jest ze względu na to, że suszenie form odbywa się przez odparowanie wody zawartej w ziemi formierskiej. Odparowanie zaś jest tem intensywniejsze, im znaczniejszą jest objętość powietrza nagrzanego do odpowiedniej temperatury i wchłaniającego parę wodną, przy przechodzeniu przez komorę. Najlepszym środkiem ku zapewnieniu nadwyżki powietrza jest zastosowanie wentylatora, wtłaczającego niezbędną ilość powietrza przy niedużem ciśnieniu pod ruszta paleniska. Wystarcza ciśnienie 150 mm słupa wodnego. Ilość powietrza wtłaczanego zależy od wysokości zasypu w palenisku, t. j. od ilości paliwa, oraz od pożądanej przez nas intensywności spalania, innemi słowami od czasu trwania przebiegu suszenia. Przebieg ten z natury rzeczy

musi być odmienny nie tylko dla różnych rodzajów odlewów, t. j. inny dla stali, aniżeli dla żeliwa, ale i przy tym samym metalu różni się w zależności od rodzaju form, gatunku zastosowanej ziemi formierskiej. W każdym bądź razie trzeba, aby temperatura w suszarni wzrastała stopniowo dosyć szybko, by w przeciągu 3 — 4 godzin osiągała maksymum i pozostawała bez zmiany aż do momentu otwarcia suszarni.

Ogólnych wskazówek dać tu nie można, trzeba tylko po zbadaniu przebiegu ustalić najwłaściwsze położenie zasuw nie tylko przy wylocie komina, lecz i zasuw regulujących ilość powietrza, wtłaczanego pod ruszta, oraz ustalić niezbędną ilość paliwa dla całego przebiegu suszenia.

Uważam za wskazane, aby pojemność paleniska była zastosowana do ilości niezbędnego paliwa, w celu uniknięcia dodatkowego załadowania, —bo w tym wypadku, tak samo, jak w wypadku zanieczyszczenia rusztów, temperatura w suszarni opada i przebieg doznaje niepożądanych zaburzeń. Samo się przez rozumie, że konstrukcja suszarni musi być taka, aby paliwo ładowano z zewnątrz komory.

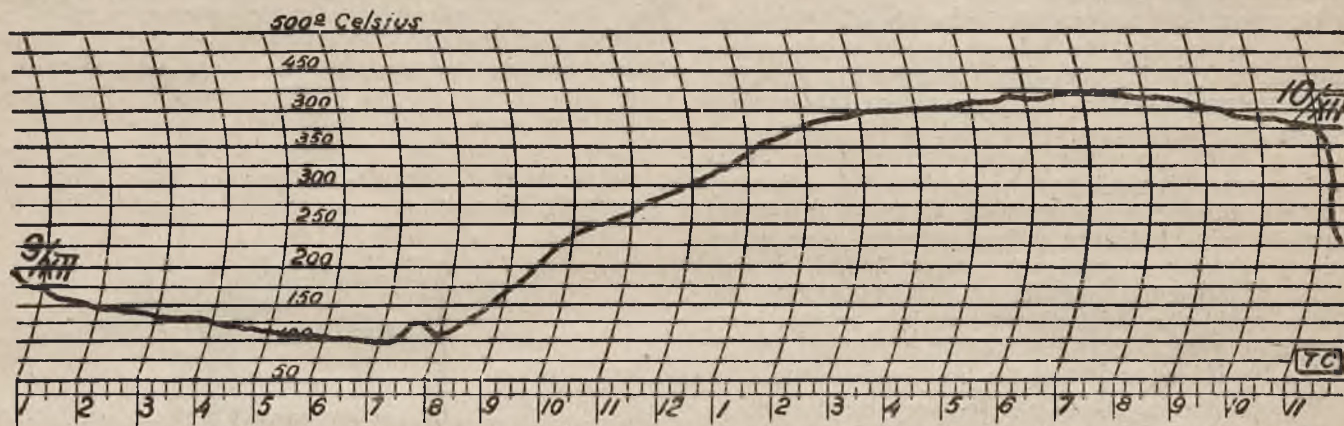
Aby zmniejszyć rozchód paliwa, należy, zwrócić uwagę, aby suszarnia była odpowiednio izolowana. Cały przebieg suszenia odbywa się nie przy pomocy bezpośredniej styczności z żarem pieca, lecz przez promieniowanie nagrzanych ścian i sklepienia komory, oraz przez zwiększone parowanie wskutek znacznie większej pojemności na parę powietrza nagrzanego w porównaniu do powietrza przy temperaturze normalnej. Mury i sklepienia więc są nagrzane i dla uniknięcia niepotrzebnych strat przez promieniowanie na zewnątrz muszą być odpowiednio izolowane. Sposoby tej izolacji zależą od konstrukcji i przy budowie musi być na to zwrócona uwaga.

Ale jeszcze większą uwagę należy zwrócić na izolację drzwi suszarnianych. Otóż rozchód ciepła na promieniowanie przez drzwi jest znaczny i dla tego niezbędne jest zastosowanie drzwi podwójnych i wewnątrz próżnych (izolacja powietrzna) lub też podwójnych z zapełnieniem jakimś materjałem izolacyjnym. Przeróbka drzwi dużych kosztów nie wywoła, więc na drodze ku zmniejszeniu rozchodu paliwa bezwzględnie należy, wprowadzając drobne ulepszenia (nie mówię o kosztownej przebudowie pieców), zwrócić uwagę na stan drzwi, pod względem ich izolacji.

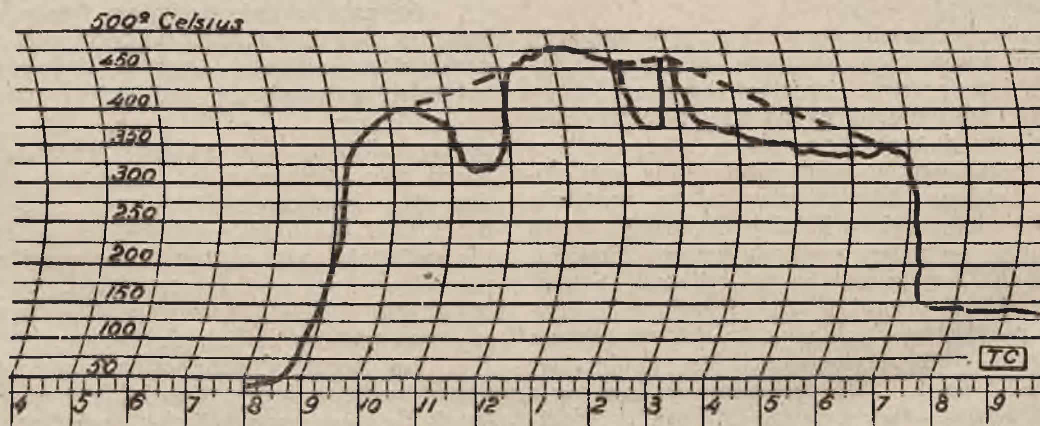
Ustalony prawidłowy przebieg należy kontrolować, najlepiej przy pomocy aparatów samopiszących. Jeden ze sposobów kontroli takiej tu podam.

Otóż przez otwór w sklepieniu suszarni, mniej więcej w środku komory opuszcza się do zamkniętej już suszarni ogniwo pirometra, połączonego z zegarowym mechanizmem i bębenkiem. Ogniwo pirometra opuszcza się na 1 *m* do komory. Mechanizm znajduje się ponad sklepieniem. Po założeniu na bęben odpowiednio porubrykowanej kartki, mechanizm zostaje wprawiony w ruch, przyczem pióro aparatu piszącego ustawia się na odpowiedniem miejscu papieru (regulacja początku zapisów).

Wykresy otrzymane zapomocą takiego pirometra (rys. 1 i 2) dają dokładne pojęcie nie tylko o temperaturze, która w pewnych godzinach była osiągnięta wewnątrz komory, lecz i o całym przebiegu suszenia, o chwilach, gdy temperatura wewnątrz suszarni spadała z tych, lub innych powodów (zanieczyszczenie rusztów, wyjmowanie części form i t. p.) Na rys. 1 mamy



Rys. 1.



Rys. 2.

wykres, który można uważać za zupełnie dobry i charakteryzujący spokojną i prawidłową pracę suszarni. Po wywiezieniu wysuszonych form i załadowaniu nowych w godz. 1 — 7, suszarnie zostały zamknięte i zaczęło się powolne i spokojne podnoszenie temperatury, co, sprzyjając parowaniu, zapobiegało pękaniu form. Około godziny 3 w nocy osiągnięty został okres, gdy wahania temperatury były nieznaczne 25° C i przez godzin 8 temperatura utrzymywała się niezmiennie. Widocznie, wdmuchiwanie powietrza było zatrzymane a regulowanie zasłonami było dobre. Tak samo można zauważyć, że żadnych zaburzeń nie było, ruszta były dobrze utrzymane i palacz swojego stanowiska nie opuszczał i pieców pilnował. Jako paliwo służył antracyt, którego zużyto 500 klg. (wykresy charakteryzują robotę jednej z suszarń w odlewni żelaza parowozowej fabryki Hartmana w Zagłębiu Donieckiem w Ługańsku).

Na rys. 2 mamy nieco odmienny obraz. Po pierwsze rzuca się w oczy, że gdy w wypadku pierwszym od chwili zamknięcia i rozpalenia suszarni do momentu otwarcia upłynęło godzin 16, w wypadku drugim miał palacz do rozporządzenia tylko godzin 10. Widocznie dane mu było polecenie podniesienia temperatury w krótkim czasie (prawdopodobnie odpowiednie formy), co zostało istotnie uskutecznione w ciągu niespełna 1 godz. 30 min. Jednakże potem widzimy stałe wahania się temperatur w granicach prawie 150°C, co daje możność postawienia wniosku, że prawdopodobnie palacz albo spał, albo miał nieodpowiednie paliwo, które zanieczyściło ruszta. Przy normalnym przebiegu wykres powinien by iść co najmniej po linji kreskowanej.

Wprowadzenie takich samopiszących pirometrów pozwoliło mi dokładnie kontrolować przebieg suszenia, oraz regularność pracy palaczy, którzy pozostawali zwykle na noc bez dozoru majstra. Muszę jednak zanotować, że pirometry znalazły nieubłaganych wrogów w osobach palaczy. Walkę z pirometrami prowadzili oni z całą precyzją, aby obrzydzić mi codzienne nastawianie ich. Jednakże skutecznie wpłynęło zamknięcie aparatu piszącego na kłódkę w skrzynce drewnianej tak, że dostęp do wnętrza aparatu był uniemożliwiony, oraz oddanie aparatów pod opiekę i na odpowiedzialność palaczy. Uznali się za zwyciężonych i od tego czasu ściśle prowadzili przebieg suszenia podług wskazówek dawanych przez personel techniczny.

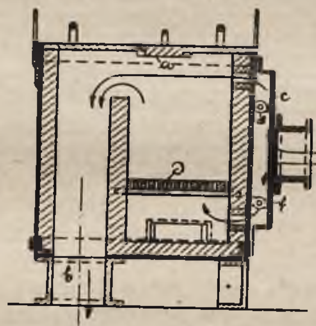
Kontrola taka znakomicie wpływała na zmniejszenie rozchodu paliwa, oraz na odpowiedni stopień suszenia form. Zastosowanie takiego pirometru może być bezwzględnie zalecane i trudności z nabyciem niema, tem bardziej, że w swoim czasie sprowadziliśmy kilka takich aparatów z Warszawy z firmy „Berent i Plewiński".

Nie wszystkie jednak formy suszone są w suszarni, w bardzo wielu wypadkach suszenie formy odbywa się na miejscu i przeważnie kosztem bardzo dużego rozchodu paliwa. Suszenie formy na miejscu wywołane jest wykonywaniem dużych form, nie w skrzynce formierskiej, lecz częściowo w ziemi pod jedną wierzchnią skrzynią. Takiego formowania należy możliwie unikać, bo o ile niema odpowiednich urządzeń, dobre wysuszenie formy wymaga rozchodu często przekraczającego 100—200% wagi gotowego odlewu. Suszenie wtedy odbywa się prymitywnym sposobem, a mianowicie formę przykrywa się blachą, na której rozpala się koks. Współczynnik użyteczności jest minimalny, można go określić na 5 — 8%, bo reszta paliwa spala się bez użytku, dając tylko czad w odlewni i niebezpieczeństwo pożaru. Formy wysychają nierównomiernie. Górne części przepalają się, spód, szczególnie posiada o ile zagłębienia nie wysycha i zawsze można mieć wątpliwości co do udatności odlewu.

Należy unikać formowania w ten sposób i zastępować go formowaniem w skrzyniach. Jednakże czasem zdarzają się wypadki, że odlewnia nie posiada odpowiednich skrzyń formierskich, lub forma jest tak duża, że nie można jej umieścić w suszarni i t. p., i volens nolens trzeba uciec się do formowania w ziemi pod jedną górną skrzynią.

W tym wypadku niezastąpionemi są małe przenośne suszarnie z wdmuchem od wentylatora. Jest bardzo dużo różnych systemów tych pieców, często opatentowanych, lecz wykonanie takiego pieca jest tak proste, że każda nawet mała odlewnia może sobie piec zbudować zupełnie samodzielnie.

Zasada działania takich piecyków wskazana jest na rys. 3. Urządzenie pieca nie sprawia żadnej trudności. Zachodzi tylko potrzeba dokupienia małego wentylatora, w zależności od wielkości pieca, oraz silnika elektrycznego, zwykle 0,25 do 0,5 KM. Wentylator daje sprężenie około 10 — 15 cm. wody, co w zupełności wystarcza. Samo przez się rozumie się, że zastosowano bezpośrednie połączenie wała wentylatora z wałem silnika. Przy odpowiedniej konstrukcji rusztów tych pieców można spalać najdrobniejszy miał



Rys. 3.

koksowy, który nie może znaleźć innego użytku. Przytem rozchód paliwa jest bardzo nieznaczny, więc zastosowaniem przenośnych suszarek znakomicie obniżamy koszty suszenia. W wielu wypadkach zachodzi możliwość zastosowania suszenia przenośną suszarnią zwykłych form wykonanych w skrzyniach — co ze względu na znaczne oszczędności przy takiem suszeniu powinno być najszerzej stosowane.

Jak widzimy z powyższego mamy dużo jeszcze możliwości zmniejszenia własnego kosztu przez wprowadzenie oszczędności na paliwie w piecach suszarnianych.

Na zakończenie przytoczę liczby charakteryzujące rozchód paliwa na suszenie form otrzymane z własnej praktyki w odlewni żeliwa dobrze zorganizowanej z bardzo oszczędnym rozchodem paliwa na suszenie.

Mamy:

dla przeciętnego nie grubego odlewu części maszynowych, włączając rdzenie 26%
dla wlewnic około 7,5%
dla grubej rdzeniowej roboty 22%
dla cylindrów parowozowych, włączając suszenie rdzeni 60%
dla rdzeni wszelkiego rodzaju dla normalnej maszynowej roboty i formach odlewanych na mokro 6%

Jak widzimy wahania są bardzo znaczne i w tem mamy jeszcze jeden dowód potrzeby ścisłej kontroli rozchodu, aby przy kalkulacji mieć możność prawidłowego obliczania kosztu własnego swojego wyrobu.

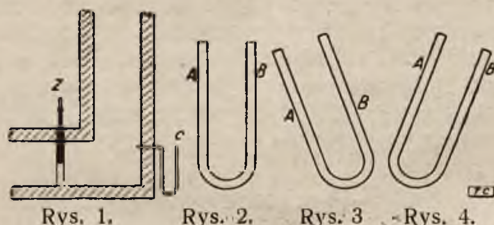
Podał Inż. Z. K.

Okoliczności wpływające na dokładność wskazań ciągomierza kotłowego.

Jeżeli przy podstawie komina, zaopatrzonego w zasuwę *Z* zainstalujemy ciągomierz *C* (rys. 1), widzimy, iż w miarę tego jak opuszczamy zasuwę, rozrzedzenie wskazywane przez ciągomierz wzrasta (w miarę tego, jak objętość gazów przechodząca przez określony przekrój komina zmniejsza się).

O ile zasuwę *Z* zamkniemy zupełnie, to komin jest wówczas napełniony gorącemi gazami, a objętość gazów przechodząca przez jakikolwiek przekrój komina blizka jest zera — wówczas ciągomierz wskazuje maksymalne rozrzedzenie, jakie przy danej temperaturze gazów zdolny jest komin wywołać.

To rozrzedzenie znajduje się w granicach kilkudziesięciu milimetrów słupa wody.



Rys. 1. Rys. 2. Rys. 3 Rys. 4.

W celu kontroli ciągu podczas pracy kotła, ciągomierz łączy się z paleniskiem i różnemi punktami kanałów spalinowych, przy zasuwie uchylonej do takiego stopnia, jaki jest najbardziej odpowiednim w danych warunkach pracy. Ciągomierz może służyć również do mierzenia straty rozrzedzenia wzdłuż pewnej części kanału spalinowego; te straty bywają bardzo małe i znajdują się często w granicach 1 milimetra.

Do tego celu używa się zazwyczaj rurkę w kształcie litery *U* częściowo napełnioną wodą. Taki przyrząd daje jednak często wskazania niedostatecznie dokładne*).

Pomiary są błędne, ponieważ okoliczności w jakich ma miejsce zjawisko włoskowatości nie są w obydwu gałęziach rurki jednakowe.

Jeżeli naprzykład odczytuje się rozrzedzenie na ciągomierzu w pozycji rys. 2, o ile bezpośrednio przedtym ciągomierz znajdował się w pozycji rys. 3 to gałęź *A* jest zmoczona i menisk w niej będzie normalny.

Gałęź *B* przeciwnie nie jest zmoczona i odczytania mogą się różnić o kilka milimetrów od tych, którebyśmy otrzymali, gdyby ciągomierz był przed odczytaniem w pozycji rys. 4.

Możnaby usunąć meniski ale w tym celu trzebaby używać rurki o średnicy niedogodnej. Przy średnicy wewnętrznej rurki 20 milimetrów, wspinanie się wody wskutek zjawiska właskomatości wynosi jednak jeszcze J,6 *m/m*. Zresztą jeżeli części dolne obu menisków są zbyt od siebie oddalone, odczytania stają się trudne i omyłka pochodząca dzięki odchyleniom od położenia pionowego może stać się znaczną.

Można zwiększyć czułość ciągomierza, pochylając go, lecz wtedy natykamy się na następujące trudności:

Jeżeli średnica jest dosyć duża meniski przyjmują kształt niewygodny do odczytywań i nie są wyraźne.

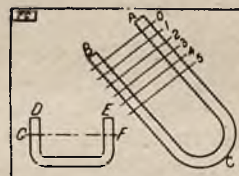
Jeżeli średnica jest mała 4 do 5 *m/m* meniski są wyraźniejsze, ale zjawisko właskowatości powoduje omyłkę tym większą im więcej obydwa meniski różnią się jeden od drugiego.

Można otrzymać pomiary dostatecznie dokładne przyjmując ciągomierz w kształcie litery *U* — pochylony, o małej średnicy, napełniając go naftą lub eterem.

Te płyny zwilżają bardzo dobrze szkło i ich napięcie powierzchniowe jest znacznie słabsze jak napięcie powierzchniowe wody.

W nafcie o gęstości 0,8 napięcia powierzchniowe równe są 29 do 30 dyn na centymetr kwadratowy wtedy gdy napięcie powierzchniowe dla wody przy 15°C wynosi 73,5 dyn.

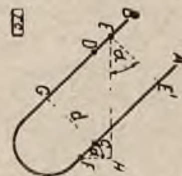
Na deseczce (rys. 5) umieszcza się rurkę *A C B* w kształcie litery *U* o średnicy wewn. 4 do 5 *m/m.*



Rys. 5.

Na tej samej deseczce winna znajdować się również rurka w kształcie litery *U*, o gałęziach *D E* pionowych, rurka ta służy do poziomowania przyrządu. Pod rurkami *A C B* i *D E* umieszcza się 2 kawałki papieru milimetrowego tak, aby jedne linje papieru były równoległe do gałęzi rurek inne zaś prostopadłe do nich.

Podziałka papieru umieszczona pod rurką *A C B* jest numerowana. Zero znajduje się od strony otworów rurki. Aby uskutecznić pomiar łączy się jedną gałąź naprzykład *A* pochyłej rurki z miejscem w którym chcemy zmierzyć rozrzedzenie, poziomuje się przyrząd zapomocą rurki *D E* i następnie odczytuje podziałki odpowiadające obydwu gałęziom *A* i *B*.


Rys. 6.

Należy odczytywać te podziałki, które wydają się nieprzełamanemi przez ciecz i styczne do menisków.

Kiedy obydwie podziałki odczytano, oblicza się mierzone rozrzedzenie wyrażając je w *m/m* słupa wody, w sposób następujący: Niech oznacza *C* i *D* rys. 6 położenie menisków kiedy gałęzie *A* i *B* są przy jednakowem ciśnieniu. Kiedy jedna z gałęzi naprzykład *A* połączona jest z miejscem gdzie panuje ciśnienie inne niż ciśnienie otoczenia wówczas meniski przyjmują położenie dajmy na to *E* i *F*.

---

*) Przytaczamy poniżej w wolnym przekładzie wskazówki i uwagi p. C. De La Condamine dyrektora oddziału prób „Office Centrale de Chauffe Rationnelle" podanych w artykule „Tirage des Cheminées" w numerze lutowym 1922 r. Czasopisma „Chaleur et Industrie".

Jeżeli δ jest gęstością płynu użytego; d odległość w m/m osi obydwu gałęzi p rozrzedzenie w gałęzi A, mamy

$$p = \delta \times F H$$

Nazwijmy a i b odczyty w F i E i α kąt jaki tworzy dowolna gałęź rurki z pionową wówczas otrzymujemy

$$p = \delta \times K F \cos \alpha = (E' F - E' K) \delta \cos \alpha$$

Ponieważ

$$E' F = a - b \text{ i } E'K = d \, tg \, \alpha$$

to

$$p = (a - b - d \, tg \, \alpha) \, \delta \cos \alpha \quad . \quad . \quad (1)$$

albo

$$p = (a - b) \, \delta \cos \alpha - d \, \delta \sin \alpha \quad . \quad . \quad (2)$$

Z ostatniego równania widać, iż p jest równe sumie algebraicznej dwóch wyrazów, z których drugi a mianowicie:

$$d \, \delta \sin \alpha$$

jest stałą danego przyrządu. Aby ją określić czynimy $p = o$ i odczytujemy a' i b' na gałęziach A i B wówczas

$$o = (a' - b') \, \delta \cos \alpha - d \sin \alpha$$

skąd

$$d \, tg \, \alpha = a' - b'$$

a więc z równania (1) otrzymujemy

$$p = [(a - b) - (a' - b')] \, \delta \cos \alpha \quad . \quad . \quad (3)$$

O ile ma miejsce rozrzedzenie wartość wyrazu dla p winna być ujemna. Jeżeli teraz połączymy gałąź B przyrządu z miejscem gdzie panuje rozrzedzenie lub ciśnienie (takie samo jak wtedy kiedyśmy łączyli gałąź A) otrzymamy dwa odczyty a_1 i b_1 oraz równanie:

$$p = (b_1 - a_1 + d \, tg \, \alpha) \, \delta \cos \alpha$$

a uwzględniając odczyty a^1 i b^1 przy $p = o$ mamy.

$$p = [(b_1 - a_1) - (b' - a')] \, \delta \cos \alpha \quad . \quad . \quad (4)$$

Można sprawdzić na przyrządzie, że rezultaty otrzymane z formuły (3) i (4) są identyczne to jest że ma miejsce równanie

$$a - b - (a' - b') = b_1 - a_1 - (b' - a')$$

albo

$$a - b + a_1 - b_1 = 2 (a' - b')$$

Dla nafty

$$\delta = 0{,}8$$

Jeżeli przyjąć

$$\alpha = 60^0,$$

wzór do obliczania ciśnienia p przyjmuje prostą postać

$$\mathbf{p} = 0{,}4 \, [a - b - (a' - b')]$$

gdzie

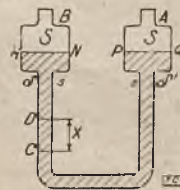
$$(a' - b')$$

jest wielkością stałą.

Taki ciągomierz pozwala odczytywać $^1/_4$ — $^1/_5$ milimetra słupa wody.

Do mierzenia można również posługiwać się monometrem Wollaston'a z dwiema cieczami.

Instrument składa się z rurki w kształcie U, której część zgięta posiada prześwit s. Części górne gałęzi mają prześwit S. (rys. 7).



Rys. 7.

Jedną gałęź naprzykład A napełniamy płynem którego gęstość jest δ' a gałęź B płynem trochę lżejszym i nie mieszającym się z pierwszym o gęstości δ.

Przypuśćmy, że przy jednakowem ciśnieniu w obydwu gałęziach poziom rozdzielający obydwie ciecze jest w punkcie C. Jeżeli zwyżka ciśnienia w A w stosunku do B równa się p milimetrom słupa wody, poziom rozdzielający obydwie ciecze zajmie położenie D. Jeżeli oznaczymy przez x odległość $C D$ mamy.

$$p = x \left[\frac{s}{S} (\delta' + \delta) + \delta' - \delta \right] \quad . \quad . \quad (5)$$

Jeżeli użyć naprzykład alkohol i benzynę

Alkohol: $\delta' = 0{,}835$
Benzyna: $\delta = 0{,}800$

to chcąc mieć możność odczytywania dziesiątych części milimetra słupa wody przyjmujemy.

$$x = 10 \text{ p}$$

a z równania (5) otrzymujemy wówczas $\frac{s}{S} = 0{,}039$

albo oznaczając, przez r i R wewnętrzne promienie rurek.

$$\frac{r}{R} = 0{,}1975$$

Można naprzykład przyjąć

$$r = 4 \; m/m; \quad R = 20{,}2$$

Dobierając odpowiednio przekroje s i S, można osiągnąć tak wielką dokładność jaka jest pożądana.

Dosyć dokładne są rezultaty otrzymane w rzeczywistości jeżeli ciśnienie które mierzymy jest stałe. Naogół w kanałach spalinowych — rozrzedzenie waha się stale w granicach kilku dziesiątych milimetra.

Jeżeli dajmy na to ciśnienie w gałęz A zwiększa się, płyn cięższy podnosi się w gałęzi B; ale ścianki rurki były zwilżone przez płyn lżejszy, który oblepiając ściankę, otacza płyn cięższy. Przekrój s w taki sposób jest zmniejszony co czyni ścisłość do której dążymy pozorną tym bardziej że płyn lżejszy podnosi się stopniowo drobnemi kropelkami do góry tworząc emulsję z płynem cięższym co zaciera wyrazistość powierzchni dzielącej dwa płyny.

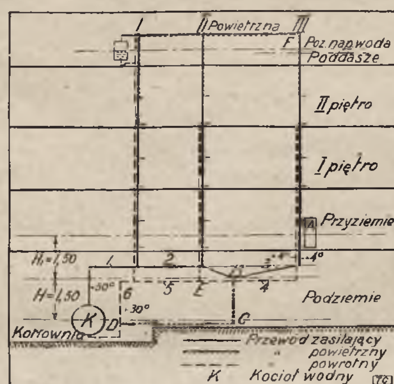
Ten przyrząd użyty do mierzenia ciśnień ulegającym raptownym wahaniom, chociby nawet nieznacznym nie daje wskazań dokładnych.

M. FICKOWSKI.

O niedomaganiach ogrzewań centralnych.

Wstępne badanie pewnej instalacji ogrzewalnej przy temperaturze na kotłach 50°—55° C, wykazało, iż zasilający rurociąg, zawieszony pod sufitem podziemia, rozgrzał się tylko częściowo, dalej zaś temperatura rur powrotnych i zasilających pozostała jednakową, czyli znaczna część ogrzewania domu poza niektóremi dobrze odpowietrzonemi załamami nie działała.

Załamów tych instalacja posiada kilka. Poza jednym z nich zjawiło się działanie. Dlaczego jeden załam ruchu nie tamował, a inne były tą przeszkodą? Czy załam na rurociągu zasilającym działa inaczej niżeli na powrotnym. Przez porównanie (rys. 1) różnicy



Rys. 1.

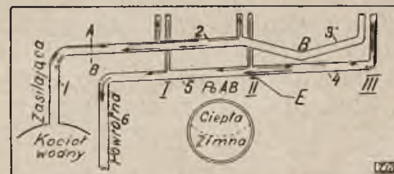
wagi słupów H + H_1 wody zasilającej $t^0_1 = + 50°$ C i $t^0_3. = + 4°$ C z powrotną $t^0_6 = + 30°$ C i $t^0_4. = + 4°$ C otrzymamy:

$$[H_1\ t^0_4 + H\ t^0_6] - [H_1.\ t^0_3. + H\ t^0_1.] = H\ (t^0_6. - t'_1.) = 1{,}5\ (995{,}72 - 988\ .\ 07) = 11{,}475\ m/m,$$

czyli warunek ruchu dla obiegu po przez załam „B“ i grzejnik „A“ został utrzymany, gdyż słup wody powrotnej jest cięższy od zasilającej; a jednak przy próbie widocznego ruchu nie było, jakkolwiek pg. słów palacza nieczynne części ogrzewania czasem grzały.

Można było przypuszczać, że wewnątrz rur są jakieś mechaniczne przeszkody, gdyż dotykiem dało się określić ścisłą granicę obiegu wody nagrzanej, jednakże najdokładniejsze poszukiwania nie dały w danym wypadku, żadnego rezultatu. Po otrzymaniu od Administracji Domu szczegółowych planów, rurociąg ogrzewania został dokładnie przeliczony, i okazało się, iż średnice rur głównych i pionowych rozgałęzień obliczone są z bardzo dużym zapasem, więc i z tej strony nie można się było doszukać przyczyny braku ruchu. Przez proste porównanie, gdyż podobne instalacje bez załamów działają, winy trzeba więc było szukać jedynie w załamach, a usunięcie załamów nie było wskazane z poważnych względów lokalnych.

Jeżeli zaczniemy analizować zjawiska, które zachodzą w głównych przewodach obiegowych, poczynając od kotła, nie podczas ruchu, ustalonego przy pewnej różnicy temperatur rury zasilającej i powrotnej, lecz od początku napalenia w kotle, kiedy różnica dopiero się zaznacza, wtedy zauważymy, że w odcinku 1 (rys. 2) rura pionowa rozgrzewa się stopniowo i mniejwięcej równomiernie, rura zaś pozioma zasilająca odcinek 1 i 2 nagrzewą się zrazu w górnej części, a dolna część pozostaje przez czas dłuższy chłodna. Początkowy obieg odbywa się więc w samej rurze zasilającej (1 i 2) przyczem chłodna woda spływa dołem w stronę kotła aż z wzrostem temperatury w kotle, ruch wody, powstały w sposób powyższy, zwiększa obwód obiegu. Cóż w tym wypadku nastąpi w załamie „B“ (rys. 2). Woda chłodna samoczynnie do kotła spłynąć nie może, gdyż rura ma spadek odwrotny, a na różnicę wagi, stopniowo powstającą, wskutek podwyższenia się t^0 wody w innych częściach instalacji, pion III, związany bezpośrednio z załamem, reaguje obniżeniem się poziomu wody (rys. 1 punkt *F*).

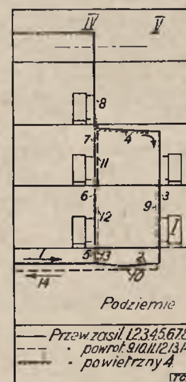


Rys. 2.

Od chwili kiedy ciepła już woda zacznie przepływać przez odcinek 5 i 6 (rys. 3) wtedy od miejsca *E* rozpoczyna się powyżej opisany obieg w odcinku 4, nieraz rozciagający się i na grzejniki pionu III przy chłodnej wodzie, bez ruchu, w załamie *B*.

Pierwotnie z obliczenia wynikało, iż załam nie będzie przeszkodą w działaniu, a z analizy — że ruch rozpocznie się i w załamie, jeżeli potrafimy stworzyć początkowe warunki ruchu, czyli stworzymy stałą drogę odpływu wody chłodnej z załamu do kotła(po przyjściu do takiego wyniku nie trudno było znaleźć ostateczne rozwiązanie w postaci ożywczego przewodu rurowego *BCD*, (rys. 1). Załamem z jego swoistemi skutkami, może być niekoniecznie znaczne miejscowe załamanie się rury, wystarczy bowiem obniżenie rury o jedną średnicę, szczególnie w odległych częściach budynku.

Wyżej wyznaczyłem, iż jeden z załamów nie był przeszkodą ruchu. Stało się to dlatego, że rurka odpowietrzająca do pionu V (rys. 3) poza załamem była

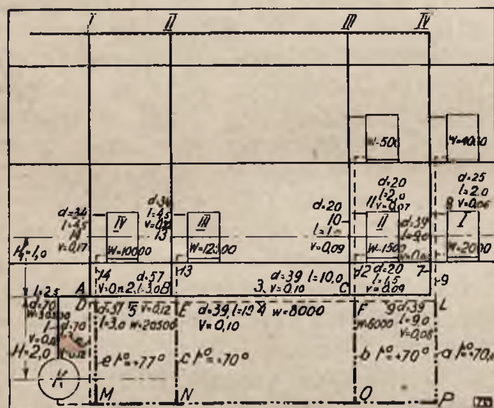


Rys. 3.

przyłączona do pionu IV działającego przed załamem. Wskutek początku ruchu ciepłej wody przez rurkę powietrzną (Nr. 4), następowało przesunięcie się wody z załamu i stopniowe jej wessanie przez pierwszy grzejnik, poczem ruch przez załam ustalał się; działanie to było jednak bardzo kapryśne. Po unieszkoliwieniu tej wady „organicznej“, ogrzewanie poza zała-

mami zaczęło działać, ale nadzwyczaj dużo czasu wymagała regulacja i doprowadzenie całej instalacji do takiego stanu, o poszczególnych obiegach decydowała rzeczywiście obliczeniowa różnica wagi słupów wody od środka kotła do środka grzejnika. Zasadniczo jednak słabą stroną ogrzewania wodnego z dolnym rozdziałem, co się szczególnie uwydatnia w dużych budynkach, jest prowadzenie przewodu zasilającego równolegle lub na nieznacznej wysokości ponad powrotnym. W tym wypadku instalacja wymaga nadzwyczaj dokładnej regulacji, która jednakże nie zawsze daje wyniki dodatnie, co każdy z ogrzewników mógł sprawdzić w swojej praktyce, a która to regulacja, wykonana przy odpowiedniej temperaturze zewnętrznej, owoc kilkutygodniowej nieraz pracy, może być zniweczona w kika minut przez otworzenie pewnych kurków. Rozpatrzmy bliżej urządzenie takiego ogrzewania (rys. 4), w którym linja zasilająca ABC jest na jednym poziomie z powrotną DEF i które powinno działać *równomiernie bez wstępnej regulacji.* Poszczególne grzejniki Nr. Nr. I, II, III i IV mają *własne* obiegi przez działki 7/9, 10/11, 13 i 14, przy $H = 1$ mtr *i wspólne* przez 1 i 6 przy $H = 2$ mtr.

Średnice rur zostały obliczone pg, dr. K. Brabbee przy najwyższej t^0 w kotle $+ 90^0$ C, ochłodzeniu wody w grzejnikach na 20 C, czyli przy $+ 70^0$ C wody



Rys. 4.

powrotnej i nie biorąc pod uwagę ochłodzenia wody w rurach przez promieniowanie. Odległości l, wysokości H, temperatury t^0, ilości ciepłostek W, wewnętrzne średnice rur d, oraz v — szybkości przepływu wody w rurach, wskazano na rysunku 4-tym.

Przy grzejniku IV można by było częściowo zwęzić rurę od średn. 34 m/m do 25 m/m, ale tego żaden instalator normalnie nie zrobi, gdyż ograniczy się do szczegółowego obliczenia najdalszego obiegu przez grzejnik I, więc tego też nie zrobimy.

Pg. ustalonych średnic rur straty na obieg $(\Sigma lR + \Sigma Z)$ przy powrotnej $DEFL$ przyjmiemy:

dla grzejnika	I — 37.41	m/m;
„ „	II — 35.85	„
„ „	III — 31.99	„
„ „	IV — 21.15	„

a przy powrotnej $MNOP$

dla grzejnika	I — 36.65	„
„ „	II — 37.41	„
„ „	III — 37.35	„
„ „	IV — 24.91	„

Dla jednakowego obiegu przez wszystkie grzejniki konieczne jest zachowanie temperatury wody zasilającej $+ 90^0$ C przy wysokości $H + H_1$ co jest możliwe (bez uwzględnienia ochłodzenia przez promieniowanie) oraz $+ 70^0$ C we wspólnym dla wszystkich grzejników odcinku 6 o wysok. $H = 2$ mtr. Przypuśćmy, iż różnice w sumach oporu dla poszczególnych obiegów, mogą się wyrównać przez temperaturę wyższą w powrotnych odcinkach własnych, wysokości = 1 mtr., dla poszczególnych grzejników.

Waga słupa wody zasilaj. $H + H_1$ przy t^0—90^0 wynosi 965,34 X (2 + 1) = 2896,02, waga słupa wody powrotnej przy t^0—70^0 wynosi 977,81 X 2 =1955,62, wtedy waga słupa wody powrotn. H_1 dla grzejnika:

I powinna wynosić (2896,02 + 37,41) — — 1955,62 = 977,81 co odp. $t^0 + 70^0$ C.

II powinna wynosić (2896,02 + 35,85) — = 1955,62 = 976,25 co odp. $t^0 + 72,7^0$ C.

III powinna wynosić (2896,02 + 31,99) — — 1955,62 = 972,39 co odp. $t^0 + 79,1^0$ C.

IV powinna wynosić (2896,02 + 22,15) — — 1955,62 = 962,55 co odp. $t^0 + 94,1^0$ C.

Czyli dla wyrównania obiegu przez grzejnik IV z grzejnikiem I temperatura wody powrotnej, w odcinku własnym grzejnika IV, powinna byś wyższą, niżeli w kotle co jest zupełnie niemożliwe. Musimy przyjść do przekonania, że utrzymać stałą temperaturę $+ 70^0$ C na wspólnym odciku 6 *bez regulacji* nie można, a przez to ogrzewanie działać będzie bardzo nierównomiernie. Przyczynę złego działania jest wspólny odcinek 6, gdyż tam nie możemy utrzymać koniecznej warunkowej $(+ 70^0$ C) temperatury wody, usuwamy więc, opuszczając główną rurę powrotną $DEFL$, niżej osi kotła, na linję $MNOP$ i łączymy z nią poszczególne piony. Wtedy własne odcinki Nr. Nr. 9, 12, 13 i 14 przedłużą się o wysokość odcinka 6, czyli każdy grzejnik będzie otrzymywał *siłę ruchową oddzielnie*, a nie wspólnie, jak to widzieliśmy w przypadku poprzednim. Średnice rur pozostaną bez zmiany. Obliczenie wykonano pg. dr. Brabbee, dla poszczególnych grzejników oddzielnie, jak dla ogrzewań z górnym rozdziałem. Dla normalnego działania tak skonstruowanego ogrzewania, jeżeli wziąć pod uwagę ochładzanie się wody w przewodach, przy średnich nawet instalacjach regulacja powinna być zbędną, gdyż poszczególne obiegi będą zależne prawie tylko *od różnicy temperatury* wody zasilającej przy wysokości $H + H_1$, (która to temperatura może być utrzymana na określonym poziomie), i temperatury wody powrotnej przy tej samej wysokości $H + H_1$ *na odcinkach własnych* poszczególnych grzejników t. j. na $9 + a$, $12 + b$, $13 + c$ i $14 + e$.

Wspólna pionowa rura powrotna, zbyt wyniesiona ponad osią kotła, zachowuje swe ujemne cechy nietylko w ogrzewaniach z podziałem dolnym, ale też i w ogrzewaniach z rozdziałem górnym, gdyż „prawidłowe" obliczenie instalacji jest wszak zależne od od rozporządzalnych handl. średnic rur.

Z Codziennej Praktyki Stowarzyszeń Dozoru Kotłów.

PRZYCZYNY PSUCIA SIĘ MANOMETRÓW.

Doświadczenie wykazuje, że w większości wypadków manometry przy kotłach parowych są za słabe, czyli wskazują ciśnienie wyższe, od ciśnienia istotnie pracującego w kotle. Nowe, zupełnie prawidłowe manometry po pewnym czasie psują się i nabierają tej właściwości, czyli *obciągają się*.

Dwie są główne przyczyny psucia się manometrów:

1) nagłe połączenie manometra z kotłem, znajdującym się pod ciśnieniem co zachodzić może przy nieumiejętnem przedmuchiwaniu manometra. Rurka, względnie błona manometryczna podlega gwałtownemu uderzeniu gorącej pary i wychyla się o wiele więcej, niż to odpowiada danemu ciśnieniu; po szeregu takich przedmuchiwań powstają trwałe odkształcenia rurki (wzgl. błony) i strzałka manometru *„nie wraca na zero“*;

2) wytwarzanie się próżni w kotle*), co zachodzi w wypadkach, gdy szczelnie zamknięty kocioł stygnie i para w nim zawarta skrapla się (częsty wypadek u lokomobil i wogóle kotłów bez obmurza), jak również przy wypróżnieniu kotła bez dostępu powietrza do wnętrza kotła. — Wówczas strzałka manometru opiera się o sztyfcik przy znaku — *O*. — O ile nie było by tego sztyfcika i skala była przedłużona poniżej *O*, —strzałka wykazała by stopień rozrzedzenia (wakuum) w kotle.

Ostrożne przedmuchiwanie manometru, to znaczy powolne otwieranie kurka trójdrogowego, by para wolno wpływała do rurki manometrycznej i stopniowo się tam skraplała, oraz dbałość o to, by całe połączenie manometru z kotłem było szczelne i by w rurce syfonowej zawsze była woda skroplona, — może usunąć pierwszą z podanych wyżej przyczyn psucia się manometrów.

Usunięcie zaś sztyfcika przy podziałce zerowej na cyferblacie manometru powinno zapobiedz „obciąganiu“ manometru przy powstawaniu w kotle próżni.—Równie dobrze można by zapobiedz temu przez zamykanie manometru na czas spuszczania wody lub oziębienia kotła. Jednakowoż związane jest z tem niebezpieczeństwo, że przy wznowieniu pracy kotła palacz może zapomnieć manometr otworzyć. Nie można więc tego sposobu zalecić. *T. J.*

NIEZWYKŁE USZKODZENIE KOTŁA WODNORURKOWEGO.

W jednej z większych fabryk włókienniczych Okręgu Łódzkiego odnotowano dość niezwykłe uszkodzenie kotła. Uszkodzenie świadczy o tem, jak czasem nieznaczny na pozór błąd konstrukcyjny może skrócić czas pracy kotła lub spowodować kosztowną naprawę, a nawet i wycofanie kotła z ruchu.

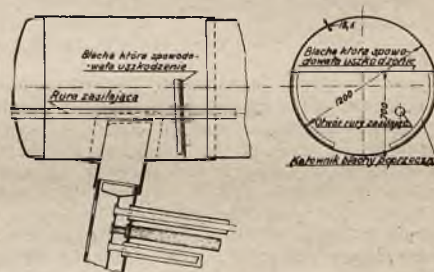
Omawiany kocioł wodnorurkowy systemu Dürra, zbudowany w roku 1898 przez fabrykę „Düsseldorf-Nottingen, Rohrkessel-Fabrik“ i uruchomiony w r. 1899. Prężność kotła 12 atm. Walczak zbudowany z blachy 15,5 m/m. Do blachy I-go dzwona walczaka od strony wewnętrznej w odległości o 310 m/m od krawędzi otworu komory opłomkowej są przynitowane dwa kątowniki, do których na śrubach przytwierdzona została blacha 3 m/m, przegradzająca szczelnie walczak do wysokości 700 m/m od dołu przy średnicy walczaka 1200 m/m.

Podczas oględzin wewnętrznych kotła firma niezastosowała się do żądania wyrzucenia przegrody w celu dokładnego zbadania wnętrza twierdząc, że bez wyjęcia przegrody jest możność dokładnego obejrzenia walczaka i przed przegrodą i po za nią.

*) Porównaj Z. d. B. R. V. 1912 r. Nr. 13.

Przy ostatniej rewizji zażądano jednak usunięcia nieznacznej ilości kamienia spostrzeżonego u dołu przegrody od strony komory. Przy wykuwaniu kamienia natychmiast ujawniono, że kamień wżera się w blachę, to też przegrodę usunięto.

Po starannem oczyszczeniu z kamienia tego miejsca okazało się, że wyżarcie tworzy rowek idący poprzek walczaka wzdłuż przegrody. Wyżarcia w niektórych miejscach sięgały 15 m/m wgłąb blachy, więc prawie na całą grubość blachy. Profil wyżarcia i kontur blachy przegrody zupełnie ze sobą pasowały. Dokładne badanie utwierdziło w przekonaniu, że przegroda po pewnej ilości lat pracy kotła, wobec wyżarcia dziur, rozluzowała się na sworznicach, zapomocą których była umocowana do kątowników i stale opierała się o blachę walczaka. Z powodu rozszerzania się i zwężania walczaka, jak również z powodu zmian temperatury samej przegrody była ona niejednokrotnie zaciskana w walczaku, paczyła się i mechanicznie ze znaczną siłą wycierała blachę w walczaku. Nie ulega wątpliwości, że ruch przegrody był spowodowany zmienną różnicą temperatur wody przed i po za przegrodą w czasie zasilania kotła i burzenia się wody, spowodowanego bądź przez wodę zasilającą, bądź przez wodę obiegową z komory opłomkowej.



Rys. 1.

Nie ulega wątpliwości, że zaraz po uszkodzeniu powierzchni blachy walczaka (zewnętrznej powłoki) musiały rozpocząć się chemiczne procesy rozkładowe, które zaczęły się odbywać w miejscach już nadwyrężonych. W ten sposób uprzytomniamy sobie całokształt ujemnych czynników, które spowodowały tak znaczne uszkodzenie.

Uszkodzenie w planie stanowi rowek o bocznych prostych linjach, o szerokości w jednym końcu 23 m/m, w drugim 14 m/m. Rowek ten robił tak łudzące wrażenie wyrąbanego dłutem, że jeden z monterów zapytał się w jakim celu „wymeslowano“ ten rowek.

W drugim walczaku niezasilanym bezpośrednio wodą przegroda jest znacznie niższa bo tylko 300 m/m, i w tym walczaku uszkodzeń blach pod przegrodą nie ujawniono, chociaż obluzowanie blachy na sworzniach miało miejsce i tu. Tłomaczy się to brakiem wymienionych wyżej powodów.

Wobec tego, że znaczna ilość lat musiała upłynąć, nim umocowania przegrody do takiego stopnia osłabły i przegroda zaczęła opierać się o blachę walczaka, należy przypuszczać, że sam proces wyżarcia blach walczaka posuwał się bardzo szybko. I prawdopodobnie tylko w przeciągu ostatnich paru lat.

Powyżej opisany wypadek przedstawia nader wyraźnie, jak dalece niekonstrukcyjny był układ przegrody, który spowodował bardzo szybkie uszkodzenie kotła, mogące doprowadzić do groźnego wypadku.

M. Dauter inż.

OPŁATY OD KOTŁÓW NA ROK 1925.

(Komunikat Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie).

Pan Minister Przemysłu i Handlu zatwierdził uchwałę Walnego Zgromadzenia Delegatów Członków Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie pismem z dnia 12 grudnia 1924 roku N. P. A. 3192 następującej treści :

Ministerstwo
Przemysłu i Handlu
Warszawa, d. 12.XII—1924
N. P. A. 3192.

Do Stowarzyszenia Dozoru Kotłów
w Warszawie.

Przyjmując pod uwagę uchwałę Walnego Zgromadzenia Delegatów Członków Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie, powziętą w dniu 15 listopada 1924 r. oraz § I rozporządzenia Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 2 grudnia 1921 r., wydanego w porozumieniu z Ministrem Skarbu i Ministrem Spraw Wewnętrznych (Dz. U. R. P. № 103, poz. 746), opłaty roczne począwszy od 1 stycznia 1925 roku za dozór kotłów parowych, należących do członków Stowarzyszenia w wysokości od każdego kotła :

przy pow. ogrzewalnej	do 2 m. kw.	30 zł.
" " " ponad 2 m. kw.	" 20 " "	45 "
" " " " 20 " "	" 50 " "	60 "
" " " " 50 " "	" 100 " "	75 "
" " " " 100 " "	" 200 " "	105 "
" " " " 200 " "	za każde dalsze 100 " " lub ich część	35 "

niniejszym zatwierdzam.

Jednocześnie zaznaczam, że pismo Ministra Przemysłu i Handlu w tejże sprawie z dnia 6 grudnia 1923 r. za N. A. P. 4419 z dniem 1 stycznia 1925 r. traci moc obowiązującą.

Minister
(—) *Józef Kiedroń.*

W celu uchronienia właścicieli kotłów parowych od dodatkowych kosztów w razie niewpłacenie w terminie dwutygodniowym od daty wysłania rachunku—opłat od kotłów na konto Stowarzyszenia № 59 w P. K. O. podajemy jednocześnie do wiadomości niektóre paragrafy rozporządzenia Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 2 grudnia 1921 r. o porządku pobierania opłat za dozór kotłów, opatrzone komentarzami :

Odnośnie § 2-go. Opłaty za dozór kotłów pobiera się z góry za rok kalendarzowy 1925 r., niezależnie od tego, czy dany kocioł będzie czynny cały rok lub krócej. Kotły, które mają być cały rok nieczynne, o ile właściciele ich zawiadomią o tem organa dozoru do dnia 31 grudnia 1924 r., będą wolne od opłaty za 1925 rok i opieczętowane jako nieczynne.

Odnośnie § 3-go. Opłaty za dozór kotłów w 1925 roku obowiązany jest wnosić ten, w którego władaniu znajduje się kocioł w dniu 1 stycznia 1925 r. lub ten, kto w ciągu 1925 roku nabył kocioł lub przyjął prawa użytkującego, o ile opłata za ten kocioł za rok 1925 nie była wniesiona przez poprzedniego właściciela. O kotłach zgłoszonych do 31 grudnia 1924 roku włącznie, jako nieczynne, a których używanie w ciągu 1925 okaże się koniecznem, władający niemi powinien przed rozpoczęciem używania kotła zawiadomić Stowarzyszenie, prosić o zdjęcie pieczęci i wnieść należną opłatę zaraz po otrzymaniu wezwania.

Odnośnie § 6-go. O zmianie właściciela kotła nowonabywca powinien zaraz zawiadomić Stowarzyszenie, podając Nr. kotła, swoje nazwisko i poprzedniego właściciela oraz miejsce pracy lub postoju kotła i uregulować opłatę od kotła bezzwłocznie po otrzymaniu wezwania. Dla uniknięcia nieporozumień winien jednocześnie to samo uczynić i sprzedawca kotła.

W myśl uchwały Walnego Zgromadzenia Delegatów Członków Stowarzyszenia z dn. 10 listopada 1923 r. *opłaty wnosi się w ciągu dwuch tygodni od daty wezwania* na konto czekowe Stow. № 59 w P. K. O., w najbliższym urzędzie pocztowym. Opłaty niewniesione we wskazanym terminie będą ściągane bez jakichkolwiek przypomnień, drogą administracyjną z doliczeniem odsetek za zwłokę.

Jednocześnie przypominamy pp. właścicielom kotłów parowych uchwałę Walnego Zgromadzenia Delegatów członków Stowarzyszenia z dn. 13 czerwca 1924 r., ogłoszoną w № 7 Techniki Cieplnej z dn. 1.VII 1924 r. na str. 64, punkt 8: „Tabliczki kotłowe, zawierające nazwę Stowarzyszenia i numer urzędowy kotła, należy umieszczać na kotłach na koszt użytkującego kocioł". Ponieważ tabliczki te będą umieszczone na wszystkich kotłach należących do Stowarzyszenia w ciągu 1925 roku, przy rachunkach wystawianych za dozór kotłowy w 1925 r. doliczane będzie po 5 złotych od każdego kotła na zakup wymienionych tabliczek.

KURSY DLA PALACZY W WARSZAWIE.

Stow. Dozoru Kotłów w Warszawie zorganizowało w końcu listopada r. b. wykłady dla palaczów, które odbywały się codziennie od godziny 6 do 8 wieczór w sali miejskiej szkoły rzemieślniczej im. M Konarskiego, Leszno 72.

Kursy trwały dwa tygodnie, poczynając od 24 listopada do 6 grudnia włącznie. Po przesłuchaniu wykładów słuchacze mieli możność zapoznania się z pracą kotłów i pomocniczo-kontrolującemi urządzeniami w elektrowni miejskiej.

Na wykłady uczęszczało 69 palaczów (w tem 23 analfabetów), z których do egzaminu zgłosiło się 64 słuchaczów, a tych siedmiu zakwalifikowano do powtórnego egzaminu. Pozostali, zależnie od stopnia znajomości przedmiotu—teoretycznego i praktycznego otrzymali odpowiednie świadectwa.

a) Złożyli egzaminy z wynikiem „bardzo dobrym":

1) Ciećwierz Franciszek, 2) Dąbrowski Józef, 3) Młotkowski Antoni, 4) Maliszewski Stefan.

b) Z wynikiem „dobrym":

1) Bogiel Stanisł., 2) Dresiewicz Kazim., 3) Gawryszewski Józef, 4) Kujawa Jan, 5) Kuligowski Stan., 6) Matuszewski Wład., 7) Niwiński Juljan, 8) Ogrodowski Mich., 9) Pachnik Jan, 10) Pajor Józef, 11) Rakus Wacł., 12) Szumny Ludwik, 13) Stankiewicz Stan., 14) Strocki Jan, 15) Slibzak Ant., 16) Siwicki Feliks, 17) Szymaniak Ant., 18) Winiarek Szczepan, 19) Wolski Józef, 20) Witkowski Konst., 21) Żywek Andrz., 22) Żuchowski Kacper, 23) Steinke Gustaw

c) z wynikiem dostatecznym:

1) Andrzejczak Adam, 2) Czarnecki Wład., 3) Dutkiewicz Henr., 4) Gaszczon Celestyn, 5) Gajownik Aleksander, 6) Iwanicki Stan., 7) Jabłoński Jan, 8) Jakubczyk Feliks, 9) Kocirzewski Konst., 10) Kurowski Feliks, 11) Kuligowski Józef, 12) Kałuski Wawrzyniec, 13) Krasowicz Wacł. 14) Konstanciak Piotr., 15) Lewandowski Walenty, 16) Mikonowicz Franc., 17) Mrówka Marcin, 18) Ogrodowski Wawrzyniec, 19) Piątkowski Michał, 20) Pęsko Franciszek, 21) Świętochowski Franciszek, 22) Sekuła Leopold, 23) Świerczewski Winc., 24) Turkowski Andrzej, 25) Troliński Stanisł., 26) Woszczyk Winc., 27) Zakrzewski Franciszek, 28) Żebrowski Stan., 29) Zambrzycki Antoni, 30) Nowakowski Franciszek.

POLEMIKA.

O WYBORZE NAJODPOWIEDNIEJSZEGO GATUNKU WĘGLA.

art. inż. *Jana Blitka*,
(dok. por. str. 88. 1924 r.).

Pan inż. Kruszewski pisze: „Węgiel Krakowski jest łatwo zapalny na składach". W tych zwięzłych słowach autor rozstrzyga niewyjaśnioną dotąd należycie przyczynę samozapalności węgla, wynikało by bowiem z tego, że tylko węgiel Krakowski posiada tą skłonność, że zatem zjawisko samozapalności jest genetycznie związane z Krakowskiem Zagłębiem, co bardzo odbiega od prawdy, występują bowiem w tem Zagłębiu pokłady, które nie posiadają wcale skłonności do zamozapalania (np. pokł. Tenczyński). Stwierdzić natomiast należy, że węgiel z innych zagłębi jest również łatwo zapalny. Naukowe badanie kwestji zapalności węgla zostało o wiele wcześniej rozpoczęte na Górnym Śląsku niż u nas, fakt, wskazujący na to, że zjawisko to jest w tamtejszem zagłębiu o wiele większą klęską.

Prawda zatem przedstawia się inaczej, niż ją p. inż. Kruszewski maluje. Stwierdzić i podkreślić należy, że:

1) Nie można operować pojęciami takiemi jak „węgiel górnośląski, dąbrowski, krakowski" w znaczeniu jakościowych kategoryj. Pojęcia te mają rację bytu tylko wtedy gdy chodzi o pochodzenie węgla.

2) Górny Śląsk jak i pozostałe dwa Zagłębia nie posiadają jednolitego pod względem właściwości, jakości i wartości kalorycznej węgla.

3) Na Górnym Śląsku występują i są eksploatowane pokłady dające węgiel niejednokrotnie o wiele gorszy niż niektóre gatunki węgli Krakowskich, a w Zagłębiu Krakowskiem natomiast występują pokłady, dające węgiel, dorównujący dobrym gatunkom śląskim.

4) Różne zastosowania węgla wymaga gatunków o różnych właściwościach.

5) Są wypadki, kiedy można stosować niektóre wysokokaloryczne gatunki górnośląskie, są jednak i takie wypadki, kiedy ich stosowanie było by sprzeczne z zasadami racjonalnej gospodarki węglowej, a w tych wypadkach nawet, z lepszym ekonomicznym wynikiem dają się zastosować gatunki z pozostałych zagłębi, a więc i Krakowskiego. Jeżeli Krakowskie Zagłębie posiada na ogół warunki gorsze niż inne zagłębia to nie może to być podstawą do wyroku potępiającego, gdyż nawet węgiel tak małowartościowy jak brunatny może odgrywać w gospodarstwie społecznem doniosłą rolę a przykłady Niemiec i Czech wskazują na to najlepiej (Niemcy produkują rocznie 50.000.000 ton węgla brunatnego, cały wielki przemysł środkowych Czech idzie na węglu brunatnym). Zastosowanie z dodatnim wynikiem miału Krakowskiego Zagłębia w małopolskim przemyśle cementowym wskazuje również na to. — Urabianie zatem opinji nieprzychylnej dla Krakowskiego Zagłębia jest nieuzasadnione.

p. Gajla, gdyż podatek obrotowy zawarty jest w cenie węgla górnośląskiego zupełnie tak samo, jak w cenie węgla dąbrowskiego i krakowskiego. We wszystkich cennikach koncernów górnośląskich cena podawana jest stale łącznie z podatkiem obrotowym. Co się zaś tyczy różnic w podatku węglowym i komunalnym na Górnym Śląsku i w Zagłębiu Dąbrowskiem, to różnica ta stanowi obecnie wszystkiego $1^1/_2{}^0/_0$ i rezultatów, do których dochodzi p. Kruszewski, w niczem nie narusza.

Nieuwzględnienie podatków komunalnych i państwowych od węgla przez p. Kruszewskiego można tylko uznać za zupełnie słuszne, gdyż podatki te, będące wykwitem wojny, zostały już na zachodzie Europy zniesione, u nas zaś zostały one zredukowane w ostatnich czasach bardzo znacznie i istnieje dążność do ich całkowitego zniesienia.

Wreszcie p. Gajl uważa obliczenie kosztów przewozu węgla na pewną odległość (300 klm. jak w przykładach p. Kruszewskiego) za bezcelowe. Otóż co do tego punktu z p. Gajlem zgodzić się niepodobna. Wprost przeciwnie, można skonstruować wykres, wykazujący do jakiej odległości kalkuluje się sprowadzanie węgla z pewnej grupy kopalń; wszak opłaca się nawet sprowadzanie węgla brunatnego z okolic Zawiercia do przedsiębiorstw przemysłowych w samem Zawierciu; węgiel ten jednak poza pewną ilość kilometrów od kopalń już nie dochodzi.

J. Kramsztyk.

WĘGIEL GÓRNOSLĄSKI CZY WĘGIEL DĄBROWSKI?

Artykuł inż. Kruszewskiego p. t. „Wybór najodpowiedniejszego gatunku węgla"; żywo poruszył świat górniczy w Polsce.

P. Kruszewski w celu obliczenia kosztów jednostki użytkowej węgla na miejscu konsumcji poszedł w artykule swym drogą, do tej pory nigdzie nie stosowaną.

Porównywując dane, tyczące się węgla górnośląskiego i dąbrowskiego, doszedł on do rezultatów korzystnych dla węgla górnośląskiego.

W obronie węgla dąbrowskiego wystąpił w Nr. 4 „Techniki Cieplnej" inż. St. Gajl w artykule: „Węgiel z tej i tamtej strony Brynicy", starając się obalić wyniki, do jakich doszedł p. Kruszewski. Zasadnicze założenie p. Gajla, że na Górnym Śląsku przypadły nam tylko nieliczne kopalnie, produkujące węgiel wysokiego gatunku, jest nieścisłe. Z ogólnej ilości 64 kopalń na Górnym Śląsku pozostało w granicach Rzeszy Niemieckiej wszystkiego 9 kopalń; z ilości zaś 55 kopalń, przyznanych Polsce. znakomita większość produkuje węgiel pierwszorzędnych marek Przedewszystkiem otrzymaliśmy całkowicie okręg Rybnicki, produkujący węgiel, zbliżony bardzo do najlepszego węgla ostrawskiego. Również i w centralnym rewirze Górnego Śląska Polska otrzymała szereg pierwszorzędnych kopalń jak: Niemcy (Deutschland) Brandenburg, Knurów, Kleofas, Śląsk (Schlesien) itp.

Górny Śląsk produkuje również węgiel gorszego gatunku mianowicie węgiel z powiatu pszczyńskiego, ogólna jednak produkcja tego węgla nie przekracza kilkunastu procent w stosunku do całej produkcji górnośląskiej. Oczywiście i cena tego węgla jest niższa od ceny marek pierwszorzędnych.

Gdyby p. Kruszewski w swojej kalkulacji ceny jednostki użytkowej węgla opierał się również i na cenie węgla drugiego gatunku, to zarzuty p. Gajla byłyby słuszne. P. Kruszewski w kalkulacjach swych brał jednakże, jako podstawę obliczenia, wszędzie tylko cenę węgla marek pierwszorzędnych. Wobec tego przytaczanie przez p. Gajla analiz węgla z kopalń Emanuelssegen i Brzezinka (Nowa Przemsza), znanej jako jedna z najgorszych marek na Górnym Śląsku, jest w danym wypadku bezcelowe.

Jeżeli zaś sięgnąć do analiz węgla marek pierwszorzędnych, to można postawić p. Kruszewskiemu raczej zarzut, że przy podawaniu wartości cieplnej był on zbyt ostrożny. Posiadamy analizy węgla górnośląskiego, uskutecznione w r. 1920 i 1921 przez Międzynarodową Komisję Aljancką na Górnym Śląsku, a więc analizy, nieposiadające żadnego tendencyjnego zabarwienia. Analizy te wykazują następującą wartość cieplną w kalorjach Mahlera dla węgla grubego:

kopalnia	Emma	7741
„	Anna	7604
„	Schlesien	7717
„	Król	7267
„	Matylda	7269

Jeżeli wziąć przeciętną wartość cieplną węgla pierwszorzędnych marek, to bezwarunkowo przekroczy ona 7000 kaloryj.

Słuszną jest uwaga p. in. Gajla, że dla odbiorcy mają znaczenie własności węgla z tej kopalni, z której węgiel sprowadza. Jeżeli sprowadzać on jednak będzie węgiel górnośląski pierwszorzędnych marek, to przekona się, że węgiel ten wykaże przeciętnie znacznie ponad 7000 kaloryj.

P. Gajl zarzuca następnie p. Kruszewskiemu dwa „kapitalne błędy", polegające na nieuwzględnieniu jakoby podatku obrotowego oraz podatku węglowego. Otóż w wypadku tym błąd został popełniony nie przez p. Kruszewskiego, lecz przez

WĘGIEL Z KOPALNI PARYŻ.

Dyrekcja Kopalń Francusko-Włoskiego Towarzystwa prosi o zaznaczenie, że inżynier górniczy p. St. Gajl w artykule „Węgiel z tej i z tamtej strony Brynicy", zamieszczonym w numerze 4-tym „Techniki Cieplnej" zamieścił, posiłkując się pracą W. Kolendo, tablicę analiz węgla kamiennego z kopalń w Zagłębiu Dąbrowskiem, a między innemi analizę węgla z naszej kopalni Paryż.

Ponieważ analiza o której mowa, została ogłoszona przez p. St. Gajla bez porozumienia się z nami, a odbiega od innych analiz, które posiadamy, i które zostały dokonane przez poważne instytucje naukowe, zmuszeni jesteśmy oświadczyć, iż p. St. Gajl pomieścił w swoim artykule analizę węgla z kopalni Paryż wyłącznie na swoją odpowiedzialność.

CZY MARKA WĘGLA JEST DOSTATECZNĄ RĘKOJMIĄ JEGO WARTOŚCI?

Artykuł mój p. t. „Wybór najodpowiedniejszego gatunku węgla", ogłoszony w zeszycie 3-im Techniki Cieplnej z 1924 r. wywołał szereg artykułów dyskusyjnych.

Pomijając zarzuty płynące z niezadowolenia sfer wytwórczych z powodu niedoceniania wartości węgla pochodzącego z pewnego zagłębia albo z powodu przeceniania węgla z innych zagłębi, omówić warto, czy w naszych obecnych warunkach handlowych można opierać się jedynie na marce węgla.

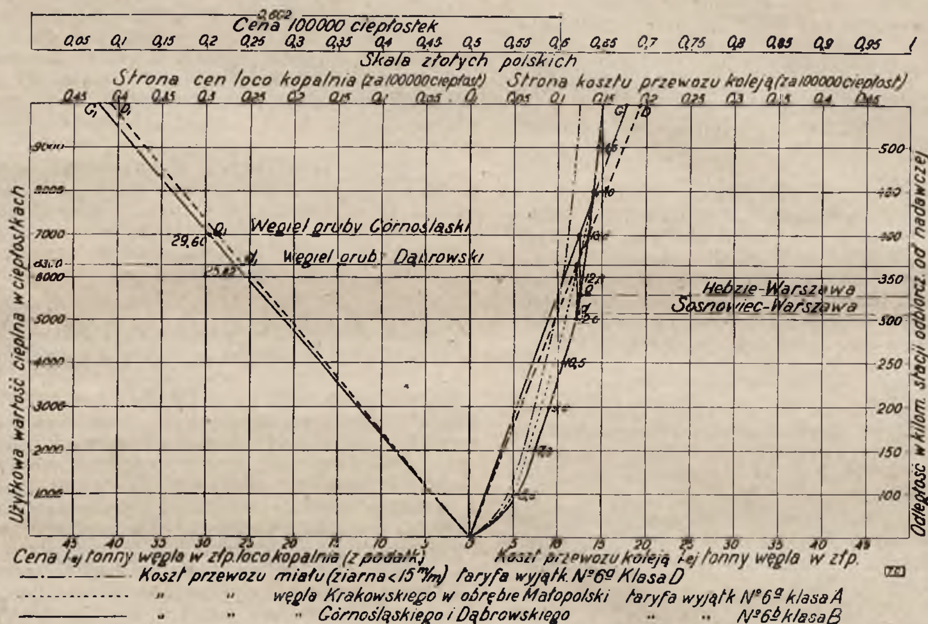
Inż. Gajl w swej w replice w zeszycie 3-tym Techniki Cieplnej uważa markę za jedyną rękojmię, twierdzi nawet, że Ameryka i Anglja nie znają w handlu węglem zasady zawierania kontraktów z gwarantowanemi warunkami technicznemi. Niczem jednak innem jak warunkami technicznemi są dokonywane tam przez odbiorcę badania dostarczonego mu węgla, których wynikiem może być zrzeczenie się nadal dostawy węgla pewnej marki. Tu inż. Gajl przeczy sam sobie. Zresztą w Anglji więksi odbiorcy, jak np. organizacje miejskie, biorą za podstawę do umów ze związkami kupców węglowych właśnie określoną wartość cieplną, zawartość wody i miału (por. Zeitschrift der Dampfkessel—Untersuchungs, und Versicherungsgesellschaft, zeszyt 8, 1913). Większe zakłady miejskie i prywatne w Stanach Zjednoczonych A. P., w Szwecji i w Szwajcarji w umowach na dostawę biorą określoną kaloryczność węgla za podstawę jego wartości (por. G. de Grahl. Wirtschaftliche Verwertung der Brennstoffe. 1921). U nas tembardziej marka węgla, t. j. nazwa kopalni, pokładu i sortymentu jeszcze nie wystarcza. Kiedy po wojnie większa część terenu węglowego „górnośląsko-morawsko-polskiego" znalazła się w granicach Polski, nabywcy węgla zetknęli się nieraz zupełnie nieznanemi im gatunkami węgla (z innych dzielnic). Wobec braku informacyj w prasie handlowej i technicznej, a nawet racjonalnej reklamy wytwórców w zakresie własności węgla nietylko z poszczególnych kopalń, lecz i z poszczególnych okręgów węglowych nazwa kopalni przeważnie nic jeszcze nie mówiła nabywcy. Dopóki w stosunkach handlowych ogłaszane są ogólnikowo ceny węgla z zagłębi Górnośląskiego, Dąbrowskiego i Krakowskiego, dopóki podatek państwowy od węgla jest różny dla każdego z tych zagłębi, dopóki stacje kolejowe na Śląsku Górnym są przez Ministerstwo Kolei traktowane odrębnie, pokutować jeszcze musi dawny, sztuczny, polityczny podział terenu węglowego na te trzy zagłębia, pomimo że granice te nie wszędzie pokrywają się z linjami jednolitych własności pokładów węgla.

Świadomość przeciętnych własności węgla z każdego z zagłębi jest w handlu i w przemyśle niezmiernie ważna. Nie zmienia postaci rzeczy pewna skala różnic między kopalniami pewnego zagłębia, chodzi bowiem o liczby przeciętne.

Inż. Gajl zarzuca np., że podana przezemnie użytkowa wartość cieplna grubego węgla górnośląskiego 7000 kal. jest za wysoka. Że tak nie jest, potwierdza rachunek dużych liczb, który wyjątków się nie obawia, a mianowicie: „Statistik der Oberschlesischen Berg—und Hüttenwerke für das Jahr 1913, (Katowitz 1914) podaje całoroczną wydajność węgla każdej z 63 kopalń na Górnym Śląsku, które w sumie wydobyły 43,801,056 ton węgla. Z kopalń tych na Polskę przypada 52 z ogólną wydajnością w 1913 roku 34,430,000 ton. Wartość cieplna gatunków grubych, podana z wyszczególnionych na końcu niniejszego artykułu źródeł dostępnych dla wszystkich wiadoma jest dla kopalń, które wyprodukowały w 1913 r. ogółem 33,009,000 ton (a więc 96% produkcji ogólnej). Przy uwzględnieniu produkcji każdej kopalni przeciętna kaloryczność grubego węgla górnośląskiego wypada 7024 kal., pomimo, że uwzględniono tu i kopalnie węgla o kaloryczności znacznie niższej, a więc Pszczyńskie i t. p. Gdyby opierać się na wynikach analiz, dokonanych przez Komisję Międzyaljancką w latach 1920—1921, wartość cieplna wypadła by jeszcze wyższa, zarówno przeciętna jak i dla poszczególnych kopalń Górnośląskich wymienionych przez inż. Gajla. (ja podałem całkowitą), kopalni ani sortymentu, nie zaznaczył nawet o jakiej kaloryczności mowa. Cyfry te charakteryzują może częściowo badane dopiero pokłady. Zdaje się niestety, że eksploatacja pokładów lepszego węgla w zagłębiu Krakowskiem to „muzyka przeszłości". Moje zaś dane co do tego węgla opierają się na źródłach nie zbyt przestarzałych bo np. na pracy p. J. Odrowąża w Przeglądzie Technicznym (r. 1920), który zapatruje się na eksploatację węgla Krakowskiego znacznie pesymistyczniej odemnie. Pisze on pomiędzy innemi: „Jeżeli obecni właściciele kopalń w okręgu Krakowskim nie zatroszczą się o jaknajrychlejsze środki zaradcze (techniczne), to czas będzie stracony i kopalnie ich nie osiągnąwszy swego pełnego rozwoju, będą skazane na długie lata wegetacji, nawet upadku, bo nie wytrzymają konkurencji z sąsiedniemi okręgami, a szczególniej ze Śląskiem, który mam nadzieję, przejdzie do Polski".

Słowa te służyć mogą za odpowiedź dla inż. Blitka i inż. Kowalskiego. Niektóre kopalnie, np. Brzeszcze ulepszają technikę wytwórczą, zmniejszającą ilość miału. Żywić można niepłonną nadzieję na eksploatację pokładów lepszych w przyszłości. Obecnie jednak zmiana podanej przezemnie charakterystyki węgla Krakowskiego na korzystniejszą byłaby przedwczesna.

Jeżeli zwrócimy się do poszczególnych kopalń każdego zagłębia, znajdziemy odczuwalne różnice pomiędzy niemi jak, to wyraźnie i kilkakrotnie w swym artykule zaznaczyłem. Przy wyborze kopalni różnice te oczywiście pod uwagę brać należy Słusznie zaznacza inż. Kowalski, że cenniejsze co do swych własności fizycznych i chemicznych gatunki węgla nie powinny być marnowane na cele opałowe zwłaszcza w gospodarstwie domowem. Wkraczamy tu jednak w dziedzinę właściwego wyzyskania paliwa, która powinna być tematem specjalnego artykułu, ja zaś w swoim ograniczonym co do rozmiarów zaznaczyłem zasadnicze założenie o jednakowym spółczynniku wyzysku przez spożywcę każdego gatunku węgla. O paliwie w gospodarstwie domowem piszę obszerniej w broszurze, „Jak zaoszczędzać opał w gospodarstwie domowem". (Odbitka z „Mechanika" 1922). Wszelkie jednak ostrzeżenia i propozycje co do podziału gatunkow węgla odpowiednio do ich własności pozostaną niestety pobożnem li tylko życzeniem bez interwencji państwa, o ile ceny każdego gatunku nie będą współmierne z jego wartością techniczną. Dlatego też przy wyborze węgle obstaję przy celowości zestawienia ceny danego gatunku i sortymentu z jego kalorycznością w postaci np. ceny 100,000 kal. loco kopalnia. Przy cenach węgla z lutego r. ub. najtańszym pod względem kaloryczności wypadł węgiel górnośląski. Po obniżce zaś ceny węgla dąbrowskiego cena 100,000 kal. w grubym węglu dąbrowskim wypada już niższe od najwyższej ceny górnośląskiego po włączeniu wszelkich podatków. *)



Co do grubego węgla Dąbrowskiego to gdyby wzorem inż. Gajla opierać się jedynie na badaniach p. Kolendo z r. 1900, w których brałem na kolei Warszawsko-Wiedeńskiej udział bezpośredni, przeciętna wartość cieplna *użytkowa* wypadłaby mniejsza od przyjętej przezemnie 6300 kal. P. Kolendo bowiem podaje kaloryczność nie użytkową, lecz *wyższą całkowitą*, t, j. bez poprawki na wodę, wytworzoną z zawartych w węglu wodoru i wilgoci, której ciepło pozostaje w kalorymetrze, natomiast stracone ulata w parze z paleniska (ściśle i w siarce lotnej. P. Kolendo nazywa ją „oznaczeniem kalorymetrycznem"). Natomiast w tablicach Schwackhöfera podana jest kaloryczność użytkowa. Każdy technik cieplny zdaje sobie doskonale sprawę z tego, że nie można zestawiać ze sobą różnych kaloryczności. Wobec tego podaję wszędzie wartość cieplną użytkową, jako ważniejszą pod względem praktycznym. Późniejsze jednak analizy węgla Dąbrowskiego zamieszczone w podanych przezemnie źródłach dają wyższą kaloryczność niż badania p. Kolendo z 1900 roku (ze względu na nowe szyby, pogłębienie dawnych, dokładniejsze sortowanie i t. p.), i uprawniają do ustalenia przeciętnej wartości grubego węgla z zagłębia Dąbrowskiego na 6300 kal. *)

Co do węgla Krakowskiego, źródła na których oparte są moje liczby podane są niżej. Szkoda wielka, że inż. Kowalski wymieniając zawartość popiołu i kaloryczność na podstawie nowszych analiz węgli Krakowskich nie wymienił zawartości siarki

St. Kruszewski, inż.

---

*) Pamiętać należy, że czasy wojenne i bezpośrednio powojenne ujemnie wpłynęły na technikę wytwórczą kopalń, wskutek czego wartość użytkowa wydobytego węgla we wszystkich zagłębiach obniżyła się; jest to jednak objaw czasowy.

*) Zaprotestować tu muszę stanowczo przeciwko próbie inż. Gajla narzucenia mi błędu, polegającego na niewliczeniu podatku obrotowego do ceny węgla górnośląskiego wbrew wyraźnej o tem wzmiance w punkcie 3-im kolumny 2-ej str. 18.

Księgarnia Techniczna

w Warszawie, przy ul. Fredry 2 m. 1. tel. 1-47, konto P. K. O. Warszawa Nr. 5630.

KATALOG TYMCZASOWY.

BUDOWNICTWO.

Biesiekierski. Nowe ideje fortyfikacji stałej we Francji 1.80
Borowski. Z praktyki budowy dróg gruntowych. . . —.90
Bryła. Beton w budownictwie 2.40
Ciesielski. Asfalt 2.40
Cholewo. Mosty kolejowe 2.50
Dziakiewicz. Roboty wodne i wodociągi . . . . . 4.—
Dziakiewicz. Żelazobeton . . . . 4.—
Ehrenfeucht. Miernictwo . . . . 5.—
Graf. Wskazówki praktyczne z budownictwa fabryczn. 2.—
Haller. Poradnik budowniczego, brosz. zł. 12.— w opr. 13.50
Jakubiszyn. Miernictwo. Część I. 2.50
Kłoś. Materjały do projektowania i obl. bezprzeg. łuk parabolicznych. 1.50
Kłoś. Wzory do obliczeń zeskładów żelbetowych . . 6.30
Paszkowski. Żelbetnictwo I. . . . . 4.—
Podoski. Tramwaje i koleje elektryczne. Dwa tomy . 24.—
Turczynowicz. Roboty ziemne . . . . 2.—
Wasiutyński. Drogi Żelazne. Tom I . . . . 10.—
Wątorek. Budowa kolei żelaznych. Dwa tomy . . . 66.—
Wojtkiewicz. Usprawnienie Wisły . . . . 1.—
Słownictwo Budowlane 1.50

ELEKTROTECHNIKA.

Dębicki. Słownik elektrotechniki prądów słabych . . 1.20
Drewnowski. Przepięcia i urządzenia przeciwprzepięciowe. . . . . 2.—
Drewnowski. Fizyczne podstawy elektrycznej wytrzymałości materjałów . . . . —.59
Gimbut. Uszkodzenia i niedokładności w maszynach elektrycznych . . . . 4.—
Gnoiński. Elektrotechnika prądów słabych 7.50
Gnoiński. Elektrotechnika prądów słabych:
Zeszyt I Sygnalizacja domowa i alarmowa 1.50
Zeszyt II Telefonja. 2.70
Zeszyt III Telegrafja. Radiotechnika . . . 2.70
Zeszyt IV Sygnalizacja kolejowa 1.50
Hensel. Elektrotechnika w zadaniach, Cztery części, . 6.—
Hensel. Uzwojenia maszyn elektrycznych . . . . . 4.—
Odrowąż-Wysocki. Urządzenia elektryczne do siły i światła 4.20
Pożaryski. Elektrotechnika przystępna . . . . . . 12.—
Pożaryski. Krótki zarys sygnalizacji 1.20
Podoski. Tramwaje i koleje elektryczne. Dwa tomy . 24.—
Szapiro, Uziemienia ochronne . . . . 1.—
Szapiro. Bezpieczeństwo urządzeń elektrycznych. . . 1.30
Siwicki. Gospodarka elektryczna na Górnym Śląsku . —.50
Tołłoczko. Zasady urządzenia poczt, telegrafów i telef. 4.45
Trechciński. Telefonja 1.60
Żerański. Słowniczek elektrotechniczny 1.50
Żórawski. Maszyny elektryczne. Trzy tomy 14.40
Elektrotechnika, dział z Technika 4.50
Gospodarka elektryczna w Polsce . . . . 6.—
Przepisy bezpieczeństwa dla urządzeń elektrycznych . . —

Druk. „A. Michalski", sp. z o. o., Warszawa, Chmielna 27. Telefon 27-15.